



**POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**  
*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

Fabio Henrique Guttoski Lemos<sup>1</sup>  
Ibsen Mateus Bittencourt Santana Pinto<sup>2</sup>  
Luciana Peixoto Santa Rita<sup>3</sup>

**Resumo:**

Este artigo analisa os fatores que influenciaram os acidentes ocorridos na rodovia BR-101, no estado de Alagoas, entre 2013 e 2017, comparando-os com as políticas públicas de redução de acidentes de trânsito no Brasil. Utiliza, como bases teóricas, conceitos de trânsito e acidentes de trânsito e o seu relacionamento da segurança pública, impactos dos acidentes e políticas públicas de redução de acidentes no Brasil e no mundo. Realiza uma análise fatorial em 46 variáveis extraídas dos dados de 2.554 acidentes disponibilizados pela Polícia Rodoviária Federal. Como resultado, define dez fatores que explicam cerca de 71,15% da variância total das ocorrências. Ao final, compara os dez fatores com as políticas públicas de redução de acidentes e identifica que elas abrangem os fatores que mais influenciaram nos acidentes ocorridos na rodovia BR-101, em Alagoas.

**Palavras-chave:** Acidentes de trânsito. Políticas públicas. Análise Fatorial.

**PUBLIC POLICIES FOR TRAFFIC ACCIDENTS REDUCTION:** Multivariate Analysis At Br-101 Highway In Alagoas

**Abstract:**

This article analyzes the factors that influenced the accidents occurred on the highway BR-101, in the State of Alagoas, between 2013 and 2017, comparing them with the public policies for traffic accidents reduction in Brazil. The theoretical bases used were concepts of traffic, accidents and their relationship of public safety, accident impacts and public policies to reduce accidents in Brazil and in the world. A factorial analysis was performed on 46 variables extracted from the data of 2,554 accidents provided by the Federal Highway Police. As result, ten factors were defined that explain about 71.15% of the total variance of the occurrences. In the end, the ten factors were compared with the public policies for accident reduction and it was identified that they cover the factors that most influenced the accidents occurred in highway BR-101, in Alagoas.

**Keywords:** Traffic accidents. Public policies. Factorial analysis.

**Artigo recebido em: 27/11/2018 Aprovado em: 30/04/2019.**  
**DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2865.v23n1p191-211>.**

<sup>1</sup> Graduado em Ciência Militares e Administração. Mestrando do Curso de Administração Pública em Rede Nacional (PROFIAP) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Policial Rodoviário Federal no Departamento de Polícia Rodoviária Federal. Endereço: Avenida Doutor Durval de Góes Monteiro, 2882 - A, Maceió/AL. CEP: 57081285. E-mail: fhg-lemos@gmail.com

<sup>2</sup> Graduado em Administração. Mestrado em Educação (Tecnologia da Informação e Comunicação). Doutorado em Administração pelo Mackenzie. Professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins - Maceió-AL. CEP: 57072-900. E-mail: ibsen.ead@gmail.com

<sup>3</sup> Advogada e Economista. Doutora em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Professora da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: lupsantarita@gmail.com

## **1 INTRODUÇÃO**

A divulgação do Relatório Global do Estado da Segurança Viária pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2015, que 1,25 milhão de pessoas morrem anualmente e cerca de 20 a 50 milhões de pessoas sofrem graves lesões devido a acidentes de trânsito em todo o mundo, desde 2007, traz à tona uma preocupação da sociedade e, principalmente, dos governantes para o tema da segurança viária e suas consequências, uma vez que é a principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos, superando causas como homicídios, doenças do coração e cerebrovasculares. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

O crescimento populacional e o aumento da frota mundial são fatores que podem contribuir sobremaneira sobre os índices de acidentes de trânsito. A OMS estima que, se nenhuma medida for tomada para a redução das ocorrências, cerca de 1,9 milhão de pessoas por ano irão morrer precocemente até 2020, o que fez com que os acidentes automobilísticos fossem considerados uma grave epidemia para a saúde mundialmente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

Visando preservar vidas e evitar lesões, a Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou, em março de 2010, a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020 e lançou o Plano de Ação Global para a Década com metas ambiciosas de redução dos índices de acidentes de trânsito, que se for implementado com êxito, estima preservar a vida de cerca de 5 milhões de pessoas, evitar que cerca de 50 milhões de pessoas sofram lesões graves e o dispêndio de cerca de 5 trilhões de dólares, que seriam gastos nas áreas de saúde e previdência social. (UNITED NATIONS, 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015). O Brasil aderiu ao Plano através do Projeto Vida no Trânsito, sob responsabilidade do Ministério da Saúde (MS), hoje em execução nas capitais brasileiras e nos municípios com mais de 1 milhão de habitantes. (BRASIL, 2010, 2017b).

As estatísticas brasileiras são preocupantes e estima-se que morrem anualmente cerca de 45 mil pessoas, enquanto que mais de 160 mil sofrem lesões graves devido aos acidentes de trânsito. Boa parte dos óbitos ocorrem nas rodovias federais brasileiras, somando 8 mil mortes e 26 mil feridos graves em cerca de 170 mil acidentes registrados em 2014, cujos custos estimados foram da ordem de R\$ 12,3 bilhões aos cofres públicos brasileiros. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

Esse cenário motivou o presente estudo, que teve como questão de pesquisa: as políticas públicas de redução de acidentes de trânsito estão alinhadas com os fatores que influenciam nos acidentes de trânsito? De modo a responder a questão de pesquisa, foi delineado o objetivo geral deste estudo de caso que foi analisar os fatores que influenciam nos acidentes ocorridos na rodovia BR-101, no estado de Alagoas, entre 2013 e 2017, comparando-os com as políticas públicas de redução de acidentes de trânsito no Brasil. Como objetivos específicos, elencam-se: realizar a análise

fatorial (AF) nas variáveis contidas no banco de dados de acidentes de trânsito ocorridos, em Alagoas, na rodovia BR-101 da PRF; identificar os fatores resultantes da análise; e, comparar os fatores resultantes com as políticas públicas para a redução dos acidentes. Justifica-se este estudo na medida em que será identificado um perfil dos acidentes nas rodovias BR-101 em Alagoas, de acordo com fatores de maior influência, possibilitando que os gestores da PRF possam implementar ações com a finalidade de reduzir a quantidade e o nível de gravidade dos acidentes, bem como, induzir políticas públicas de segurança pública direcionadas para cada grupo de fatores.

Buscando o objetivo proposto, este trabalho foi elaborado nas seguintes seções: introdução; revisão da literatura, abordando a definição do trânsito, dos acidentes de trânsito e o papel da segurança pública nos acidentes, a caracterização dos acidentes de trânsito e seus impactos mundiais e no Brasil, além das políticas públicas de redução de acidentes no mundo e no país existentes; a metodologia empregada, com ênfase no método estatístico da AF; apresentação e discussão dos resultados da pesquisa; e conclusão com considerações do estudo de caso à luz da revisão da literatura.

## **2 TRÂNSITO, ACIDENTES DE TRÂNSITO E SEGURANÇA PÚBLICA**

A literatura pesquisada sobre o tema considera a existência de três componentes no trânsito: o ambiente físico, o veículo e o condutor, sendo este considerado mais relevante, uma vez que é capaz de desorganizar todo o sistema. (BRASIL, 2017a; HOFFMANN, 2005; SILVA; MENEZES; NEDER, 2015; VILAS BOAS; SILVA, 2015).

O conceito de trânsito utilizado neste trabalho é aquele definido no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que também é adotado pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) (BRASIL, 2017a) e apresenta-se mais abrangente em relação à conceituação realizada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), a saber: “Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.” (BRASIL, 1997, p. 1).

Em relação aos acidentes de trânsito, estes foram definidos nesta pesquisa adotando-se a definição da PRF: “[...] é todo acontecimento não premeditado do qual resultem danos materiais e/ou pessoais, envolvendo veículo na via pública.” (BRASIL, 2017a, p. 4), devido ao carácter mais amplo em relação à conceituação pelo DNIT.

Devido à diversidade de elementos envolvidos nos acidentes de trânsito, vários fatores influenciam para que ocorram, podendo existir um preponderante, mas dificilmente existindo uma única causa. (BRASIL, 2017b; HASEGAWA, 2017; SANTOS; ALMEIDA, 2013). Estima-se que 90% das ocorrências de trânsito sejam causadas por erros ou desrespeito às leis de trânsito, tendo sua raiz no comportamento humano. (HOFFMANN, 2005; VILAS BOAS; SILVA, 2015).

A Organização Mundial da Saúde emitiu um relatório no ano de 2015 abordando o estado da segurança viária em todo o mundo e elencando os cinco principais fatores de risco relacionados ao trânsito, a saber: dirigir sob o efeito de álcool, excesso de velocidade, a falta de uso do capacete, do cinto de segurança e de sistemas de retenção adequados às crianças. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Essa diversidade de fatores contribuintes e causas determinam o caráter intersetorial que os acidentes de trânsito possuem quando da abordagem para o seu tratamento, cuja complexidade é reconhecida pela OMS, pelo governo brasileiro e pelas sociedades organizadas. (BRASIL, 2002a; 2002b; 2010; 2017b; 2018; INSTITUTO CIDADANIA, 2001; SANTOS; ALMEIDA, 2013; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). O CTB corrobora com este entendimento quando elenca cinco ministérios (da Saúde, da Educação e do Desporto, do Trabalho, dos Transportes e da Justiça) como responsáveis pela prevenção de acidentes. (BRASIL, 1997).

Na esfera federal, o MJ fiscaliza o cumprimento das normas do CTB, bem como realiza a educação para o trânsito, principalmente através da PRF. (SANTOS; ALMEIDA, 2013). Ademais, o tema da violência do trânsito está previsto pelo MJ na Matriz Curricular Nacional para formação dos profissionais de segurança pública. (BRASIL, 2014b).

Em trabalho realizado pelo Instituto Cidadania (2001), foi lançado o *Projeto Segurança Pública para o Brasil*, em que se reconhece que a intervenção isolada dos órgãos de segurança pública não é suficiente para a prevenção da violência no trânsito. (VILAS BOAS; SILVA, 2015).

Por fim, em estudo que buscou literaturas científicas nas bases LILACS, e PePsic com os termos *Trânsito* e *Segurança Pública*, no período de 2005 a 2014, Vilas Boas e Silva (2015) constataram a escassez de trabalhos que os relacionam, sendo estes imprescindíveis no desenvolvimento de políticas públicas para a diminuição das ocorrências.

#### **a. Acidentes de trânsito no mundo e no Brasil**

Os acidentes de trânsito levam a óbito, desde 2007, cerca de 1,25 milhão de pessoas e lesionam mais de 50 milhões de pessoas ao redor do globo terrestre. Do total de óbitos, 49% ocorrem com pedestres, ciclistas e motociclistas, os mais vulneráveis no sistema viário. Entre os anos de 2010 e 2013, houve um aumento da ordem de 4% na população mundial e de 16% de veículos. Esse incremento não afetou o número de mortos no trânsito durante o período, o que pode sugerir que os esforços realizados para a melhoria no trânsito têm surtido efeito. (BRASIL, 2017b; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2016; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

Impende ressaltar que os acidentes de trânsito representam a principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos e deixam um legado de cerca de 50 milhões de vítimas com lesões

## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

graves por ano. Entre as regiões mundiais, a africana é a que lidera em número de mortes por acidentes de trânsito a cada 100 mil habitantes (taxa de 26,6), enquanto que as Américas ocupam o penúltimo lugar (15,9). A média mundial é de 17,4 e a região europeia possui a menor taxa: 9,3 (BRASIL, 2017b; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

No Brasil, os acidentes de trânsito levam a óbito cerca de 45 mil pessoas por ano e lesionam gravemente mais de 160 mil pessoas (estimado). Boa parte das mortes ocorrem nas rodovias, especialmente nas federais (20%). Mais de 8 mil mortes e de 26 mil ferimentos graves decorrentes de cerca de 170 mil acidentes, em 2014, foram registrados pela PRF, responsável pela fiscalização de, aproximadamente, 71 mil quilômetros de rodovias federais. Importante destacar a diferença existente entre os levantamentos da PRF e do MS em relação aos óbitos advindos de acidentes de trânsito. A PRF conceitua como *morto* a pessoa envolvida em acidentes de trânsito com sinais evidentes de morte identificados no local, em decorrência das lesões do acidente. A vítima transportada do local do acidente para atendimento médico que venha a morrer no trajeto é classificada como *lesões graves*, divergindo do entendimento adotado pelo MS, que considera como óbito em decorrência de acidentes de trânsito a pessoa que venha a falecer até 30 dias por lesões decorrentes do acidente. (BRASIL, 2017a; 2017b; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

Seguindo a tendência mundial, a despeito do aumento da frota nacional de cerca de 136,5% no período de 2003 a 2014, de automóveis (102,6%) e de motocicletas (269,8%), desde 2010 há tendência de queda nos números de acidentes, de feridos graves e de mortos no país. No mesmo período, quando se comparam os índices de mortes em acidentes nas estradas federais por grupo de mil veículos, a queda foi da ordem de 40% e de 30% para feridos. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

A participação das motocicletas é expressiva, tendo em vista que elas não oferecem proteção adequada aos condutores nos casos de colisão e de queda, tornando as lesões dos acidentes mais graves. No Nordeste, o crescimento da frota foi de 414% entre 2003 e 2014. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

Comparativos realizados em 2013 apresentam o Brasil em terceiro lugar no número de mortes no trânsito em relação aos países com desenvolvimento econômico e população semelhantes. Os cinco primeiros eram: China, Índia, Brasil, Estados Unidos da América e Rússia, mas o Brasil figurava com a maior taxa de mortalidade do grupo (23,4 mortes por 100 mil habitantes). (BRASIL, 2017b).

A Tabela 1 apresenta as três principais causas de morte no Brasil em 2014, segundo faixa etária e sexo, segundo estudo realizado pelo MS divulgado em 2017:

**Tabela 1 – Principais causas de morte, segundo faixa etária e sexo – Brasil, 2014**

Faixa Etária (anos)	Homens	Mulheres
5 a 14	1ª Acid. de trânsito 2ª Homicídios 3ª Afogamentos	1ª Acid. de trânsito 2ª Homicídios 3ª Neoplasia maligna do tecido linfático
15 a 29	1ª Homicídios 2ª Acid. de trânsito 3ª Suicídios	1ª Acid. de trânsito 2ª Homicídios 3ª Gravidez, parto e puerpério
30 a 59	1ª Homicídios 2ª Acid. de trânsito 3ª Doenças isquêmicas do coração	1ª Doenças cerebrovasculares 2ª Doenças isquêmicas do coração 3ª Neop. malig. da mama feminina
60 a +	1ª Doenças isquêmicas do coração 2ª Doenças Cerebrovasculares 3ª Influenza e pneumonia	1ª Doenças isquêmicas do coração 2ª Doenças Cerebrovasculares 3ª Influenza e pneumonia

**Fonte:** Adaptado e grifado pelos autores, conforme informações de: BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Brasil 2015/2016:** uma análise da situação de saúde e da epidemia pelo vírus Zika e por outras doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/12/2017-0135-vers-eletronica-final.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2018.

Por fim, Silva, Menezes e Neder (2015) demonstraram resultados econômicos que melhorias na qualidade da infraestrutura rodoviária brasileira tiveram como consequências o aumento do número de acidentes e não a sua redução. Atribuem o resultado ao fato de que em rodovias melhores, os condutores tendem a reduzir o nível de atenção e aumentar a velocidade média da pista, além do aumento do fluxo de veículos. A OMS recomenda melhorias na infraestrutura das vias com a abordagem de Sistema de Segurança, através de intervenções como alargamento de vias e de passagem de pedestres. (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

#### **b. Impactos dos acidentes de trânsito no mundo e no Brasil**

As consequências dos acidentes de trânsito podem ser divididas em dois grupos: as diretas, que podem ser de natureza econômico-financeira e incidem sobre as famílias, os governos e a sociedade; e as indiretas, que são aquelas decorrentes das vidas ceifadas ou mutiladas e seus impactos emocionais e psicológicos. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2016).

Mundialmente, os acidentes de trânsito figuram como um grave problema mundial, reconhecido por diversos órgãos internacionais, cujos impactos atingem áreas sociais, econômicas, previdenciárias, ambientais, psicológicas e de saúde. Somente em 2013, as mortes e lesões originadas no trânsito custaram aos países, em média, 3% do seu Produto Interno Bruto (PIB), mas nos países com renda baixa e média os custos alcançaram 5% do PIB. (BRASIL, 2017b; ORGANIZAÇÃO

## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

MUNDIAL DA SAÚDE, 2015; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2016; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

No Brasil, os acidentes de trânsito também constituem grave problema, cujos custos estimados, segundo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Polícia Rodoviária Federal (PRF) (2015), foram da ordem de R\$ 12,3 bilhões, em 2014, somente nas rodovias federais. Deste montante, 64,7% são associados às vítimas dos acidentes (saúde e perda de produção) e 34,7% são associados aos danos materiais em veículos e cargas, bem como em procedimentos de remoção dos veículos acidentados. Os custos dos acidentes nas rodovias estaduais e municipais foram estimados entre R\$ 24,8 e R\$ 30,5 bilhões, em 2014, pelo Ipea, o que traz a estimativa de um custo anual de R\$ 40 bilhões por ano com acidentes de trânsito no Brasil. Decorrente das estimativas anteriores, os custos por cada acidente no país chegam à ordem de pouco mais que R\$ 72 mil, porém aqueles com óbito alcançam a ordem de R\$ 646 mil. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

Dos montantes estimados, 43% deles correspondem à perda de produção da vítima, 30% aos danos veiculares e 20% aos custos hospitalares. Concernente à maior fatia, diz respeito à renda perdida durante o período de recuperação ou o quanto iria ganhar em relação à sua expectativa de vida, em caso de óbito. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

Os custos por modalidade de transporte associados aos automóveis correspondem à maior parcela, tendo em vista a quantidade da frota ser maior em relação às demais (ônibus, caminhões e motocicletas), mas o seu percentual de ocorrência de acidentes é menor que o percentual de custo associado a eles. Diferentemente, motocicletas e caminhões apresentam resultado inverso e expressivo: as primeiras envolvem-se em 18,6% dos acidentes registrados, porém o seu percentual de custo associado é superior a 25%; os caminhões respondem por 33,4% dos acidentes, mas com 44% dos custos associados em relação aos totais de ocorrências nas rodovias federais. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

A evolução dos custos de acidentes nas rodovias federais no período de 2007 a 2014 apresenta um crescimento real de 35% em todo o período, porém com tendência de queda desde 2010. No mesmo período, os índices destacam as motocicletas e o crescimento dos custos dessa modalidade de acidente em relação ao custo total, ocasionado pelo aumento do número de acidentes (3%) e de mortos (5,5%). Enquanto que a participação nos custos dos acidentes nas rodovias federais das modalidades de transporte *ônibus* e *caminhão* diminuiu e a de *automóvel* seguiu tendência de estagnação, a participação das motocicletas continuou aumentando. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

Assim, os custos com acidentes em todo país (cerca de R\$ 40 bilhões/ano) superam os investimentos em infraestrutura e campanhas educativas. Os acidentes com vítimas fatais (menos de 5% do total de acidentes) destacam-se com cerca de 35% dos custos totais. Nesse sentido, políticas públicas de segurança viária devem estar direcionadas não somente para a redução de acidentes, mas também para redução da gravidade. (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

### **c. Políticas públicas de redução de acidentes de trânsito**

Conhecer o cenário das principais causas de morte é um dos primeiros passos na concepção de políticas públicas. Em relação aos acidentes de trânsito, servem de base para políticas que objetivam melhorar a segurança viária, na medida em que identificam desigualdades entre vários segmentos e modalidades (sexo, faixa etária, lugares, tipos de veículos). (BRASIL, 2017b).

No ano de 2000 foi lançado o *Plano Nacional de Segurança Pública*, composto por 15 compromissos que integravam políticas de segurança, políticas sociais e ações comunitárias, destacando-se o compromisso nº 3 – Repressão ao roubo de cargas e melhoria da segurança nas estradas, abrangendo não somente a criminalidade, mas também a redução de mortos e feridos em acidentes de trânsito. Especificamente, destacam-se as ações de fiscalização nas rodovias; de socorro às vítimas de acidentes; conscientização da sociedade para o cumprimento das normas de trânsito; investimento em equipamentos para fiscalização e nas tecnologias de informação; e a promoção de campanhas. (BRASIL, 2000).

Em 2003, resultado de um trabalho entre pesquisadores e especialistas do Instituto Cidadania, o *Projeto Nacional de Segurança Pública para Brasil* foi lançado e incorporado pelo então Governo Federal. (BARBOSA; BRASIL; SOBREIRA, 2009). Nele, um capítulo dedicado à violência no trânsito, destacando o caráter multidisciplinar do tema e definindo seis aspectos a serem considerados para o trânsito: mobilização da sociedade; educação de trânsito; campanhas informativas e educativas; desenvolvimentos de trabalhos e pesquisas na área; engenharia de tráfego; e urbanismo. (INSTITUTO CIDADANIA, 2001).

No ano de 2001 o MS publicou a Portaria nº 737, de 16 de maio de 2001 a qual aprovou a *Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências*. Esta política destaca a importância do Seguro Obrigatório de Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres (DPVAT) e do Decreto nº 1.017 de 23 de dezembro de 1993 que destina metade do valor total do prêmio do DPVAT ao Fundo Nacional de Saúde (FNS), que deve direcionar 90% deste montante para prevenção e atendimento às vítimas de acidentes de trânsito, enquanto que os outros 10% devem ser repassados mensalmente ao coordenador do Sistema Nacional de Trânsito para aplicação exclusiva em programas de prevenção. Ainda, a política traz diretrizes como implementação



## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

de ações dirigidas à prevenção e ao atendimento de vítimas de acidentes; a implantação de uma rede de informação estatística dos acidentes, integrada e acessível a todas as três esferas de governo; e de propostas de medidas preventivas, tais como a definição de um boletim de ocorrência padrão e a formação de técnicos em vigilância epidemiológica de acidente de trânsito. Importante destacar a relevância de atribuições do MJ na forma de articulação intersetorial, através da integração dos sistemas de informações nos âmbitos policial e de trânsito, como também da efetiva implantação do CTB. (BRASIL, 2002a).

Em 2002, o Ministério da Saúde aprovou o *Projeto Redução da Morbimortalidade por Acidentes de Trânsito – Mobilizando a Sociedade e Promovendo a Saúde* através da Portaria nº 344, 19 de fevereiro de 2002, do Ministério da Saúde. Esse projeto considera as diferentes dimensões da violência no trânsito para propor a construção coletiva de caminhos e diferentes possibilidades para tratar as situações de riscos e vulnerabilidades que os integrantes do trânsito estão expostos. Através de eixos operacionais, foi proposto: a capacitação de equipes de profissionais de saúde para garantir a qualidade das informações quando do atendimento das vítimas; e a mobilização da sociedade para uma mudança de comportamento em relação ao trânsito, adotando e divulgando informações e medidas preventivas no trânsito. Inicialmente, o projeto foi concebido para abranger 84 municípios em 26 áreas metropolitanas de 14 Unidades da Federação, atingindo uma população total de 46.679.869 habitantes. (BRASIL, 2002b).

Através de estudos realizados, a OMS identificou a gravidade da situação do trânsito no mundo inteiro, classificando-a como uma epidemia. Então, em março de 2010, a Assembleia Geral das Nações Unidas adotou a Resolução nº 64/255, de 2 de março de 2010 e proclamou a *Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011 – 2020*, com objetivo de estabilizar e reduzir as previsões de acidentes de trânsito em todo o mundo através do *Plano de Ação Global para a Década* a ser implementado pelos Estados-membros. Em números, o sucesso desse plano pode representar que se evite a perda de 5 milhões de vidas, o ferimento grave de 50 milhões de pessoas e a economia de US\$ 5 trilhões (UNITED NATIONS, 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015). A estimativa da OMS, caso nenhuma medida fosse tomada é de que, até 2020, 1,9 milhão de pessoas iriam morrer no trânsito e 2,4 milhões em 2030, quando passaria a ser a quinta maior causa de morte no mundo. O Plano de Ação Global para a Década está baseado em cinco pilares de atividades de modo a atingir o seu objetivo, a saber: gestão da segurança viária; mobilidade e vias mais seguras; veículos mais seguros; comportamento de trânsito mais seguros; e atendimento às vítimas de acidentes de trânsito (BRASIL, 2017b; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

No Brasil, a adesão à Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011 – 2020 foi realizada, no mesmo ano, através do *Projeto Vida no Trânsito*, cuja coordenação ficou a cargo do MS. Atualmente, o projeto está sendo executado nas capitais brasileiras e nos municípios com mais de 1

milhão de habitantes e seus objetivos buscam dar robustez às políticas públicas voltadas à promoção da saúde, à fiscalização e à prevenção de lesões e mortes no trânsito através do uso de informações, planejamento, monitoramento e avaliação das intervenções. Em vez de cinco, dois fatores de risco foram selecionados: direção sob o efeito do álcool e o excesso de velocidade nas vias. (BRASIL, 2010, 2017b).

Em 2014, o Conselho Nacional do Trânsito (CONTRAN) publicou a Resolução nº 514, de 18 de dezembro de 2014 que dispõe sobre a *Política Nacional de Trânsito*, constituindo-se como o marco para as ações de trânsito em todo o país. Foi concebida pelas seguintes diretrizes: da segurança de trânsito; da educação para a cidadania no trânsito; da garantia de mobilidade, acessibilidade e qualidade ambiental; do fortalecimento do Sistema Nacional de Trânsito; do planejamento e gestão, tudo isso com vistas a garantir a proteção da integridade humana e o desenvolvimento socioeconômico do país. (BRASIL, 2014a).

Por fim, em 2018 foi promulgada a Lei nº 13.614, de 11 de janeiro de 2018 que cria o *Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito* além de dispor sobre regime de metas de redução de índice de mortos no trânsito por grupos de habitantes e de índice de mortos no trânsito por grupos de veículos. Ainda em fase inicial, o plano deverá ser elaborado em conjunto pelos órgãos de saúde, de trânsito, de transporte e de justiça, mas obrigatoriamente deverá conter, em linhas gerais: mecanismos de participação da sociedade; a garantia da divulgação das ações e procedimentos de fiscalização, das metas e dos prazos definidos; e a previsão da realização de campanhas de educação e conscientização no trânsito. (BRASIL, 2018).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho teve como objetivo analisar os fatores que influenciam os acidentes ocorridos na rodovia BR-101, no estado de Alagoas, entre 2013 e 2017, comparando-os com as políticas públicas de redução de acidentes de trânsito no Brasil. Para atingir o objetivo proposto, realizou-se um estudo de caso qualitativo, com a utilização de recursos e técnicas estatísticas necessários para a descrição e compreensão de problemas complexos. (PRODANOV; FREITAS, 2013). Verifica-se que este é o método predominante em trabalhos que abordam o mesmo tema. (BALBO *et al.*, 2011; MINERVI, 2013; PEREIRA *et al.*, 2007; SEHABER, 2013; WANDERLEY, 2017).

Inicialmente, realizou-se um estudo estatístico descritivo a partir da base de dados de acidentes de trânsito disponibilizado pela PRF em seu sítio eletrônico (BRASIL, 2017a), especificamente no período de 1º de janeiro de 2013 a 31 de julho de 2017, através de contagem de frequências e percentual dos 6.489 registros de acidentes de trânsito nas rodovias federais alagoanas (população), que permitiu identificar aquela mais relevante em relação a três quesitos (quantidade de

## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

acidentes, de óbitos e feridos graves): a BR-101, sendo os registros de acidentes dessa rodovia a amostra do trabalho.

Os dados obtidos da PRF receberam tratamento de modo a adequá-los ao interesse da pesquisa. Aqueles relacionados a acidentes em outras rodovias (3.856 registros) foram excluídos, bem como 79 dados de acidentes da BR-101 com informações incompletas: falta da informação da classificação de acidente e da informação das condições meteorológicas, devido à insignificância deles em relação ao total de 2.633 registros de acidentes.

Diante do complexo quadro restante, composto por 2.554 registros detalhados entre mais de 92 fatores e de modo a responder à questão de pesquisa, optou-se pela técnica estatística multivariada da Análise Fatorial Exploratória (AFE) que, segundo Hair Jr. e outros (2005b), a partir de uma base de dados com grande número de variáveis e que não estão facilmente perceptíveis ao pesquisador, a AFE pode sintetizá-las e reduzi-las em um número menor de variáveis ou fatores, analisando todas as variáveis conjuntamente e de forma a identificar padrões, sem dividi-las em categorias de variáveis dependentes ou independentes.

Para a derivação dos fatores, utilizou-se a análise de componentes principais (ACP). Nela, o conjunto de dados inicial é reduzido a um grupo menor de variáveis, denominados componentes principais, pretendendo-se explicar o máximo da variância original do conjunto de dados por um número menor de componentes principais, obedecendo a regra prática de que no mínimo de 60% da variância total seja explicada pelos componentes principais, conforme Hair Jr. e outros (2005b).

Após o tratamento inicial, os dados foram adequados para a realização da AF da seguinte forma: os 247,8 quilômetros da rodovia foram divididos por faixas (o km 0 corresponde do km 0,0 ao 0,9; o km 1, do 1,0 ao 1,9 e assim por diante), com exceção dos quilômetros 79 e 99 que não tiveram registros. As categoriais de registros foram transpostas individualmente formando as 92 variáveis, cujas frequências em cada km constituíram as observações da base de dados. As variáveis adotadas foram aquelas constantes no Manual de Atendimento de Acidentes da PRF (BRASIL, 2017a): quantidade de acidentes por km; horário do acidente, dividido por faixas à semelhança dos quilômetros (0h corresponde aos acidentes ocorridos entre 0h e 0h59min; 1h, aqueles de 1h a 1h59min, e assim por diante até a faixa de 23h) – 24 itens; causa do acidente – 20 itens; tipo de acidente – 17 itens; fase do dia – 4 itens; sentido da via – 2 itens; condições meteorológicas – 7 itens; tipo de pista – 3 itens; traçado da pista – 8 itens; uso do solo – 2 itens; quantidade de mortos; quantidade de feridos graves; quantidade de feridos leves; e quantidade de veículos envolvidos. Dessa forma, foi composta uma matriz de 245 observações (linhas, correspondendo aos km) e 92 variáveis (colunas).

Após a composição da matriz, foram eliminadas as variáveis cujo somatório de suas frequências fosse menor que 100, resultando na exclusão de um total de 41 variáveis, devido à sua insignificância. Em seguida, com o uso de programa estatístico, houve uma tentativa de realizar a AF,

mas não se obteve sucesso, tendo em vista que a matriz não era positiva definida, o que foi superado realizando-se a transformação de raiz quadrada conforme Hair Jr. e outros (2005a, 2005b) e Rodrigues (2010).

Após a transformação dos dados, foi realizada a primeira AF, cujo teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de Bartlett indicava a adequação dos dados, mas algumas variáveis apresentaram comunalidade menor que 0,5, sendo recomendado a sua exclusão quando o objetivo é a redução de dados (HAIR JR. *et al.*, 2005a), eliminando-se mais 5 variáveis. Ao final, foi realizada a segunda AF, com método rotacional ortogonal VARIMAX, das 46 variáveis restantes, adequando-se à proporção indicada de que a quantidade de observações (245) deve ser, no mínimo, cinco vezes maior que a quantidade de variáveis analisadas, cujos resultados dos testes KMO e Bartlett e as comunalidades indicavam a adequação da base de dados à técnica pretendida. (HAIR JR. *et al.*, 2005b).

A revisão da literatura foi realizada na rede mundial de computadores, especificamente nas bases da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), do Google Acadêmico e no repositório digital da PRF, analisando as produções científicas que se enquadravam no escopo desta pesquisa, sendo priorizados aquelas publicadas nos últimos cinco anos. Foram pesquisados documentos ou fontes primárias e bibliografias ou fontes secundárias. (PRODANOV; FREITAS, 2013). As fontes primárias referem-se à base de dados de acidentes de trânsito da PRF, leis e manuais, enquanto que as fontes secundárias foram aquelas que abordam o tema dos acidentes de trânsito sob o viés da segurança pública.

Por fim, diante do resultado na técnica estatística, estes foram analisados sob o enfoque das políticas públicas abordadas na revisão da literatura, com as considerações dos autores.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Tabela 2 apresenta a quantidade total e o percentual de acidentes, óbitos e feridos graves ocorridos nas rodovias federais no estado de Alagoas, entre janeiro de 2013 a julho de 2017. Nela, pode-se identificar a BR-101 como onde mais foram registrados acidentes (2.633) e óbitos (245), enquanto que ocupa a segunda posição com 32% do total de feridos graves, apenas dois pontos percentuais abaixo da primeira colocada.

Em relação aos impactos dos acidentes de trânsito e aos números apresentados, a BR-101 no estado de Alagoas configurou-se como prioridade de estudo para o desenvolvimento de ações e definição de políticas públicas de redução de acidentes.

**Tabela 2 - Acidentes, óbitos e feridos graves por rodovia federal em Alagoas, entre 2013 e 2017**

Rodovia	Acidentes		Óbitos		Feridos graves	
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
BR-101	2633	41%	245	43%	660	32%
BR-104	1225	19%	114	20%	511	25%
BR-110	41	1%	4	1%	5	0%
BR-316	2194	34%	147	26%	712	34%
BR-416	29	0%	16	3%	25	1%
BR-423	273	4%	43	7%	129	6%
BR-424	94	1%	6	1%	29	1%
Total	6489	100%	575	100%	2071	100%

**Fonte:** BRASIL. Departamento de Polícia Rodoviária Federal. **Dados Abertos de acidentes de trânsito da Polícia Rodoviária Federal.** Brasília, DF, [20--?]. Disponível em: <https://www.prp.gov.br/portal/dados-abertos/>. Acesso em: 2 dez. 2017.

A Tabela 3 apresenta o resultado do teste KMO e de esfericidade de Bartlett. Resultados do teste KMO acima de 0,8 indica uma adequação muito boa da amostra, enquanto que o desejável para o teste de Bartlett é que seu valor seja muito próximo de zero, constatados para o caso em estudo. (HAIR JR et al., 2005a).

**Tabela 3 - Teste KMO e de esfericidade de Bartlett**

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		0,888
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprox.	11360,893
	Df	1035
	Sig.	0,000

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

A Tabela 4 apresenta a variância total explicada por cada componente ou fator considerado. Através dela, constata-se que as 46 variáveis foram reduzidas a 10 componentes principais, cujos autovalores são superiores a 1,00 e que a porcentagem de variância explicada por eles é de 71,15% da variância total.

**Tabela 4 - Variância total explicada**

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas rotativas de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
<b>1</b>	18,44	40,093	40,093	18,44	40,093	40,093	9,783	21,268	21,268
<b>2</b>	3,66	7,958	48,052	3,66	7,958	48,052	5,849	12,715	33,983
<b>3</b>	1,81	3,929	51,981	1,81	3,929	51,981	3,284	7,139	41,122
<b>4</b>	1,59	3,465	55,446	1,59	3,465	55,446	3,077	6,689	47,811
<b>5</b>	1,50	3,262	58,708	1,50	3,262	58,708	2,512	5,462	53,273
<b>6</b>	1,32	2,860	61,569	1,32	2,860	61,569	2,205	4,793	58,065
<b>7</b>	1,25	2,718	64,287	1,25	2,718	64,287	1,723	3,745	61,810
<b>8</b>	1,09	2,365	66,652	1,09	2,365	66,652	1,529	3,323	65,134
<b>9</b>	1,06	2,313	68,965	1,06	2,313	68,965	1,417	3,081	68,214
<b>10</b>	1,01	2,189	71,154	1,01	2,189	71,154	1,352	2,940	71,154

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

**Nota:** Método de extração: análise do componente principal.

Por fim, a matriz de componente rotativa com as cargas de cada variável no fator que integra, pode ser assim resumida: *fator 01* – curva, velocidade incompatível, tombamento, rural, saída de leito carroçável, pleno dia, quantidade de acidentes por km, outras, simples, chuva, crescente, capotamento, 7 horas, céu claro, decrescente, 14 horas, quantidade de feridos leves, nublado; *fator 02* – colisão transversal, desobediência à sinalização, falta de atenção à condução, quantidade de veículos envolvidos, reta, urbano, colisão lateral, sol, 12 horas; *fator 03* – não guardar distância de segurança, colisão traseira, 13 horas; *fator 04* – plena noite, 18 horas, 19 horas, ingestão de álcool, 20 horas; *fator 05* – quantidade de mortos, colisão frontal, quantidade de feridos graves; *fator 06* – anoitecer, 17 horas; *fator 07* – amanhecer, 6 horas; *fator 08* – ultrapassagem indevida; *fator 09* – dupla; *fator 10* – defeito na via, 15 horas. A interpretação dos dez fatores é realizada a seguir.

O *fator 01* (curvas) é o principal e mais expressivo, uma vez que explica 21,27% da variância dos dados. Neste fator, o traçado da pista (curva) aliado a causas presumíveis do acidente (velocidade incompatível, outras) ocasionam três tipos de acidente (tombamento, saída de leito carroçável/saída de pista e capotamento). Os acidentes ocorrem em área rural, em uma fase do dia

## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

(pleno dia), cujas faixas de horários que se apresentam são as das 7 horas e das 14 horas, em pistas do tipo simples e em ambos os sentidos de circulação (crescente e decrescente). As condições meteorológicas apresentadas são chuva, nublado e céu claro. Esse fator revela, ainda, a relevância da quantidade de acidentes por quilômetro da rodovia, bem como a da quantidade de feridos leves.

A causa presumível pode ter relação direta com o fato de esses acidentes ocorrerem em área rural, com o aumento da velocidade de tráfego dos veículos. Os tipos de acidentes são os que ocorrem grandes perdas: materiais e financeiras, nos tombamentos das cargas, e humanas, com lesões severas ou óbitos nas saídas de pista e capotamentos.

O *fator 02* (colisão transversal e lateral) explica 12,72% da variância dos dados. Os tipos de acidentes ocorridos são a colisão transversal e colisão lateral decorrentes de causas como a desobediência à sinalização e da falta de atenção à condução. Estão presentes ainda variáveis como a maior quantidade de veículos envolvidos, em trechos da pista reta, área urbana, sob condições meteorológicas de sol, na faixa de horário das 12 horas.

As rodovias que cortam ou circundam as áreas urbanas estão sujeitas a tais tipos de acidentes, o que demanda maior conscientização dos condutores em relação às normas de circulação e de atenção ao transitar por uma rodovia, ainda que seja em ambiente urbano.

O *fator 03* (colisão traseira) explica 7,14% da variância dos dados. O tipo de acidente é a colisão traseira, na faixa de horário das 13 horas, cuja causa apontada é o condutor não guardar distância de segurança.

O *fator 04* (dirigir sob a influência do álcool) explica 6,69% da variância dos dados. São as ocorrências que têm como causa a ingestão de álcool, na fase do dia *plena noite*, na faixa de horário das 18 às 20 horas.

Álcool e direção têm sido combatidos desde 1997 com o CTB, ganhando ênfase com a Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008, popularmente conhecida como *lei seca*, com o Projeto Vida no Trânsito em 2010 e o endurecimento da Lei Seca em 2012, através da Lei nº 12.760, 20 de dezembro de 2012, devido às graves consequências dessa prática no trânsito.

O *fator 05* (colisão frontal) explica 5,47% da variância dos dados e, somando-se com os quatro primeiros fatores, mais de 50% da variância total. Neste fator está presente o tipo de acidente denominado colisão frontal, responsável pela maior quantidade de mortos e de feridos graves.

O *fator 06* (lusco-fusco) explica 4,80% da variância dos dados; prevalecem acidentes na faixa de horário das 17 horas, cuja fase do dia é o *anoitecer*, caracterizando acidentes ocorridos no lusco-fusco;

O *fator 07* (aurora) explica 3,75% da variância dos dados. Ao contrário do fator anterior, os acidentes acontecem na fase do dia *amanhecer* na faixa de horário das 6 horas, ou seja, no início do dia.

O *fator 08* (ultrapassagem indevida) explica 3,32% da variância dos dados cuja única variável é a causa presumível da ultrapassagem que não respeitou as normas de circulação e conduta previstas no CTB. (BRASIL, 2017a).

O *fator 09* (pista dupla) explica 3,08% da variância dos dados, e representam os acidentes ocorridos em pista dupla.

Encerrando, o *fator 10* (defeito na via) explica 2,94% da variância dos dados. A causa presumível dos acidentes desse fator é o defeito na via, e a faixa de horário é a das 15 horas, destacada como um dos pilares do Plano de Ação Global para a Década.

Diante da interpretação dos 10 fatores realizada, constata-se que são fatores que vão ao encontro do que é proposto pelo Plano de Ação Global para a Década (principalmente os pilares da gestão da segurança viária, das vias mais seguras e de comportamentos de trânsito mais seguros) bem como pelo Projeto Vida no Trânsito (direção sob o efeito do álcool e o excesso de velocidade nas vias) no esforço de se reduzir as perdas no trânsito. (BRASIL, 2010; UNITED NATIONS, 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011, 2015).

## **5 CONCLUSÃO**

Os acidentes de trânsito em rodovias possuem dinâmica diferenciada em relação àqueles ocorridos dentro das cidades. Em função das altas velocidades de circulação, os acidentes que ocorrem nas rodovias tendem a envolver maior dispersão de energia e, por conseguinte, normalmente envolvem maior gravidade, cujas perdas são significativas para a sociedade (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015).

O objetivo deste trabalho foi analisar os fatores que influenciam os acidentes ocorridos na rodovia BR-101, no estado de Alagoas, entre 2013 e 2017, comparando-os com as políticas públicas de redução de acidentes de trânsito no Brasil.

Para tanto, a pesquisa seguiu uma linha de pensamento cujo ponto de partida foi a caracterização do que é o trânsito por definição, do que é um acidente de trânsito e qual o relacionamento de ambos com a segurança pública. Em seguida, a partir de fontes como a Organização Mundial de Saúde e do Ministério da Saúde, buscou-se apresentar um panorama dos acidentes de trânsito no mundo e no Brasil, destacando a gravidade do assunto em se tratando de mortos e feridos, como também apresentar os impactos sofridos nas mais diversas áreas, direta ou indiretamente, seja mundialmente, seja no país, constituindo-se atualmente em um grande desafio às autoridades públicas nas causas externas de mortes. (BRASIL, 2017b). Encerrando a fundamentação teórica, abordou-se o tema das políticas públicas de redução de acidentes de trânsito, destacando ações a nível mundial, pela OMS, e no Brasil, através de políticas, planos e projetos, destacando o caráter intersetorial que a segurança no trânsito abrange.



## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

Após a fundamentação, e especificamente no método proposto para o presente artigo, a AF de 46 variáveis resultou na definição de dez fatores que explicam juntos 71,15% da variância dos dados de acidentes de trânsito ocorridos no período considerado, tendo como palco a rodovia BR-101, rodovia de relevância no contexto alagoano, uma vez que foi nela que mais aconteceram acidentes de trânsito e mais pessoas morreram.

Os dez fatores apresentam uma forma mais simples de se analisar as complexas variáveis que permeiam os acidentes de trânsito, uma vez que diverge do pensamento linear em que se trata o acidentes de trânsito como consequência direta e de um único fator, mas sim considera diversos elementos a serem estudados antes da implementação de ações ou políticas públicas.

A literatura pesquisada é unânime em afirmar a necessidade e a urgência da implementação de políticas públicas voltadas para a educação no trânsito como forma de prevenção dos acidentes. Além disso, são apontadas: a necessidade da atuação rigorosa dos órgãos de fiscalização, principalmente em relação ao controle da velocidade, à habilitação dos condutores e à verificação das condições dos veículos; a necessidade de não somente a redução do número de acidentes, como também da severidade deles, amenizando seus impactos; a necessidade de melhoria da infraestrutura viária; atenção especial aos motociclistas, que nos últimos anos vêm crescendo tanto no número de frota quanto na participação nos acidentes, no número de mortos e feridos (BRASIL, 2017b; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, 2015; RIBEIRO; DANIEL; BLASIUS, 2014; SILVA; MENEZES; NEDER, 2015; VILAS BOAS; SILVA, 2015).

A comparação dos resultados da AF confirma o direcionamento da literatura e das políticas públicas existentes para a redução dos acidentes: o fator 01 – curvas, ressalta a necessidade de controle da velocidade tendo em vista a sua causa presumível que é a velocidade incompatível com a pista; o fator 02 – colisão transversal e lateral, está relacionado com a educação no trânsito quando se constata as causas presumíveis como desobediência à sinalização e falta de atenção à condução; o fator 04 – dirigir sob a influência do álcool, cujo nome do fator já especifica a causa presumível; o fator 05 – colisão frontal, cuja dinâmica de acidente ocasiona a maior número de mortos e de feridos graves; e o fator 10 – defeito na via, exemplificam bem o alinhamento e fundamentação das políticas públicas para a real dinâmica do trânsito.

Merecem destaque duas considerações. Primeiro, em relação à educação para o trânsito, Vilas Boas e Silva (2015) afirmam que as ações são definidas e executadas pelos próprios órgãos de trânsito, de forma regular ou esporadicamente. Diante do que foi exposto neste estudo, há a necessidade do envolvimento de todos os setores impactados, tanto no planejamento quanto na execução, para que realmente tenha o efeito desejado. Segundo, em relação à melhoria da infraestrutura viária, Silva, Menezes e Neder (2015) identificaram que as melhorias da malha rodoviária

no Brasil foram acompanhadas por um aumento do índice de acidentes. O fator 09 (pista dupla) corrobora para esse entendimento, na medida em que na rodovia BR-101/AL predominam trechos de pista simples e a variável pista dupla compõe isoladamente o fator. Então, os autores concluem que os gastos relativos a melhorias da infraestrutura rodoviária necessitam de gastos públicos superiores em melhorias na sinalização e campanhas de educação de trânsito ou considerar que tais investimentos (em infraestrutura) poderiam ser alocados em políticas de prevenção de acidentes, em fiscalização de rodovias e no incentivo de diferentes formas de locomoção com benefícios líquidos para a sociedade, tendo em vista o alto custo dos acidentes nos cofres públicos.

Como limitações deste estudo, aponta-se o estudo de somente uma rodovia federal do estado de Alagoas, bem como a limitação de dados apresentados nos dados abertos da PRF, em que informações importantes como idade dos envolvidos, tempo de habilitação, se o condutor possuía habilitação, tipo de veículo, dentre outras, não puderam ser consideradas para a AF. Das limitações originam-se as sugestões para próximos trabalhos: realizar o mesmo tipo de estudo estatístico das demais rodovias federais em Alagoas (BR-104, BR-110, BR-316, BR-416, BR-423 e BR-424) a fim de se comparar os fatores, assim como, também, aprofundar este estudo com a inclusão de variáveis cruciais, como os acidentes que envolvem o veículo motocicleta, que não estavam disponíveis ao momento desta pesquisa.

Encerrando o artigo, espera-se que o que foi apresentado possa contribuir frente ao grave cenário que o trânsito vive, ceifando vidas, mutilando e lesionando pessoas, seja como referência na definição de ações e políticas públicas de enfrentamento à violência no trânsito no estado de Alagoas, seja na conscientização das pessoas que, ao saírem de casa a pé, de bicicleta ou em veículo motorizado, passam a ser usuárias do sistema viário e estão sujeitas às mazelas apresentadas.

## REFERÊNCIAS

BALBO, F. A. N. et al. Estudo dos Acidentes em Rodovias por Meio da Análise Multivariada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 43., 2011, Ubatuba, **Anais...** Ubatuba: SOBRAPO, 2011. p. 1002-1013. Disponível em: <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2011/pdf/87700.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2018

BARBOSA, K. B.; BRASIL, M. G. M.; SOBREIRA, W. F. de O. Uma reflexão comparativa da segurança pública nos governos FHC e LULA: a criação do SUSP. In: SEMANA UNIVERSITÁRIA DA UECE, 14., 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2009. Disponível em: [http://www.uece.br/labvida/dmdocuments/uma\\_reflexao\\_comparativa\\_da\\_seguranca\\_publica.pdf](http://www.uece.br/labvida/dmdocuments/uma_reflexao_comparativa_da_seguranca_publica.pdf). Acesso em: 7 jan. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução nº 514, de 18 de dezembro de 2014**. Dispõe sobre a Política Nacional de Trânsito, seus fins e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 2014a. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5142014.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2017.

## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

BRASIL. Departamento de Polícia Rodoviária Federal. **Dados Abertos de acidentes de trânsito da Polícia Rodoviária Federal**. Brasília, DF, [20--?]. Disponível em: <https://www.pr.f.gov.br/portal/dados-abertos/>. Acesso em: 2 dez. 2017.

BRASIL. Departamento de Polícia Rodoviária Federal. **Manual M-015 - Atendimento de Acidentes**. Brasília, DF, 2017a. 3 v.

BRASIL. Lei nº 13.614, de 11 de janeiro de 2018. Cria o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (Pnatrans) e acrescenta dispositivo à Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997 (Código de Trânsito Brasileiro), para dispor sobre regime de metas de redução de índice de mortos no trânsito por grupos de habitantes e de índice de mortos no trânsito por grupos de veículos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/Lei/L13614.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13614.htm). Acesso em: 17 jan. 2018.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm). Acesso em: 7 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Matriz curricular nacional para ações formativas dos profissionais da área de segurança pública**. Brasília, DF, 2014b. Disponível em: [http://www.justica.gov.br/sua-seguranca/seguranca-publica/analise-e-pesquisa/download/outras\\_publicacoes/pagina-1/2matriz-curricular-nacional-versao-final\\_2014.pdf](http://www.justica.gov.br/sua-seguranca/seguranca-publica/analise-e-pesquisa/download/outras_publicacoes/pagina-1/2matriz-curricular-nacional-versao-final_2014.pdf). Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências**. Brasília, DF, 2002a. Disponível em: [http://www.prosaude.org/publicacoes/diversos/Port\\_737\\_polt\\_reducao\\_acid\\_morbimortalidade.pdf](http://www.prosaude.org/publicacoes/diversos/Port_737_polt_reducao_acid_morbimortalidade.pdf). Acesso em: 5 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Interministerial nº 2.268, de 10 de agosto de 2010. Institui a Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e implementação do Projeto Vida no Trânsito. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.vias-seguras.com/index.php/content/download/6010/36578/file/PORTARIA%20INTERMINISTERIAL%202268.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto de redução da morbimortalidade por acidente de trânsito: mobilizando a sociedade e promovendo a saúde**. 2. ed. rev. Brasília, DF, 2002b. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prog\\_reducao\\_acidentes.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prog_reducao_acidentes.pdf). Acesso em: 9 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Brasil 2015/2016: uma análise da situação de saúde e da epidemia pelo vírus Zika e por outras doenças transmitidas pelo Aedes aegypti**. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/12/2017-0135-vers-eletronica-final.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2018.

BRASIL. **Plano Nacional de Segurança Pública**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <http://www.observatoriodeseguranca.org/files/PNSP%202000.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2018.

HAIR JR., J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005a.

HAIR JR., J. F. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005b.

HASEGAWA, F. Y. **Identificação de pontos de acidentalidade elevada**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://www.prf.gov.br/wikiprf/>. Acesso em: 2 dez. 2017.

HOFFMANN, M. H. Comportamento do condutor e fenômenos psicológicos. **Psicologia: Pesquisa e Trânsito**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 17-24, jul.-dez. 2005. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ppet/v1n1/v1n1a04.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2018.

INSTITUTO CIDADANIA. **Projeto Segurança Pública para o Brasil**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.dhnet.org.br/redebrasil/executivo/nacional/anexos/pnsp.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL. **Acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras**: caracterização, tendências e custos para a sociedade. Brasília, DF, 2015. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=26277](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=26277). Acesso em: 14 dez. 2017.

MINERVI, N. A. **Análise fatorial e de séries temporais aplicadas às séries dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/31902?show=full>. Acesso em: 1 dez. 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório Global sobre o Estado da Segurança Viária 2015**. Genebra, 2015. Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/Summary\\_GSRRS2015\\_POR.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_POR.pdf). Acesso em: 8 jan. 2017.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Segurança no trânsito nas Américas**. Washington, 2016. Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/Road\\_Safety\\_PAHO\\_Portuguese.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Road_Safety_PAHO_Portuguese.pdf). Acesso em: 7 jan. 2018.

PEREIRA, V. S. de P. et al. Técnicas estatísticas multivariadas e de análise exploratória de dados espaciais aplicadas ao estudo de vítimas fatais em acidentes de trânsito no município de Belém no ano de 2006. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 2007. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br/spolm/files/143.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2017.

RIBEIRO, V. P.; DANIEL, J. A.; BLASIUS, L. Acidentes de trânsito envolvendo motociclistas em Cascavel. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 184-196, 2014. Disponível em: <http://www.forumseguranca.org.br/publicacoes/acidentes-de-transito-envolvendo-motociclistas-em-cascavel/>. Acesso em: 1 dez. 2017.

RODRIGUES, W. C. **Estatística Aplicada**. 8. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2010. Disponível em: [http://wcrodrigues.ebras.bio.br/aulas/estat\\_ambiental\\_2010.pdf](http://wcrodrigues.ebras.bio.br/aulas/estat_ambiental_2010.pdf). Acesso em: 7 jan. 2018.

**POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO:**

*análise multivariada na BR-101 em Alagoas*

SANTOS, M. G. dos; ALMEIDA, G. F. de. Políticas Públicas e seus Reflexos na Violência dos Acidentes de Trânsito no Estado de Mato Grosso. In JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 6., 2013, São Luís, **Anais...** São Luís: PPGPP/UFMA, 2013. Disponível em: <http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2013/JornadaEixo2013/anais-eixo9-poderviolenciaepoliticaspUBLICAS/politicaspUBLICASeseusreflexosnaviolencia.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2017.

SEHABER, V. F. **Análise estatística multivariada dos acidentes de trânsito da BR-116 no período entre os anos de 2009 e 2012**. 2013. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/32018>. Acesso em: 11 jan. 2018.

SILVA, G. J. C. da; MENEZES, L. B.; NEDER, H. D. Qualidade da Malha Rodoviária, Custos Econômicos Associados e Determinantes dos Acidentes de Trânsito no Brasil: Avaliação e proposição de política. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 19, n. 1, p. 327-347, 2015. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/4819>. Acesso em: 1 dez. 2017.

UNITED NATIONS. General Assembly. **Resolution 64/255, 2 march 2010**. Improving global road safety. Washington, D. C., 2010. Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/UN\\_GA\\_resolution-54-255-en.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/UN_GA_resolution-54-255-en.pdf). Acesso em: 9 jan. 2018.

VILAS BÔAS, E. F.; SILVA, M. A. da. Trânsito e Segurança Pública: Impactos e Consequências. **Humanidades**, Montes Claros, v. 4, n. 2, 2015. Disponível em: [http://www.revistahumanidades.com.br/arquivos\\_up/artigos/a66.pdf](http://www.revistahumanidades.com.br/arquivos_up/artigos/a66.pdf). Acesso em: 1 dez. 2017.

WANDERLEY, W. I. de A. **Análise de componentes principais aplicados à ocorrência de acidentes de trânsito em Campina Grande - PB**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/14729>. Acesso em: 11 jan. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Decade of Action for Road Safety 2011–2020**: Saving millions of lives. Genebra, 2011. Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/decade\\_booklet/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/decade_booklet/en/). Acesso em: 5 jan. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Status Report on Road Safety 2015**. Genebra, 2015. Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/). Acesso em: 7 jan. 2018.